

SURFACE MOUNT LED ALPHANUMERIC DISPLAY

Publication number: JP2000503131T

Publication date: 2000-03-14

Inventor:

Applicant:

Classification:

- International: G09F9/33; H01L25/16; H01L33/00; G09F9/33;
H01L25/16; H01L33/00; (IPC1-7): G09F9/33;
H01L33/00

- European: H01L25/16L; H01L33/00B2B

Application number: JP19970524346T 19961217

Priority number(s): WO1996US19790 19961217; US19950579538
19951227

Also published as:

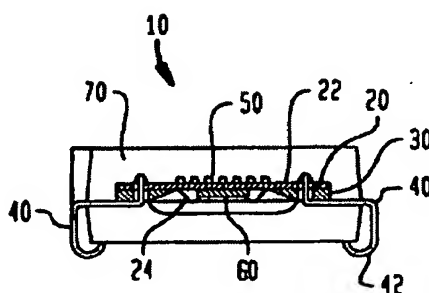
WO9724770 (A1)
EP0870336 (A1)
US5991160 (A1)
EP0870336 (A0)
EP0870336 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP2000503131T

Abstract of corresponding document: **WO9724770**

The heat tolerance of an LED alphanumeric display device (10) having a clear epoxy encapsulation (70) can be improved by matching the coefficient of thermal expansion (CTE) of the inner circuit board (120) to the high CTE of the epoxy. When heat is applied to fix the device to a circuit board, the components will expand at a nearly equal rate, avoiding cracking and failure.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2000-503131
(P2000-503131A)

(43) 公表日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 9 F 9/33		G 0 9 F 9/33	Z
H 0 1 L 33/00		H 0 1 L 33/00	N

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-524346
(86) (22) 出願日 平成8年12月17日 (1996. 12. 17)
(85) 翻訳文提出日 平成10年6月25日 (1998. 6. 25)
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 6 / 1 9 7 9 0
(87) 国際公開番号 W O 9 7 / 2 4 7 7 0
(87) 国際公開日 平成9年7月10日 (1997. 7. 10)
(31) 優先権主張番号 0 8 / 5 7 9 , 5 3 8
(32) 優先日 平成7年12月27日 (1995. 12. 27)
(33) 優先権主張国 米国 (U S)
(81) 指定国 E P (A T , B E , C H , D E ,
D K , E S , F I , F R , G B , G R , I E , I T , L
U , M C , N L , P T , S E) , J P , K R , S G

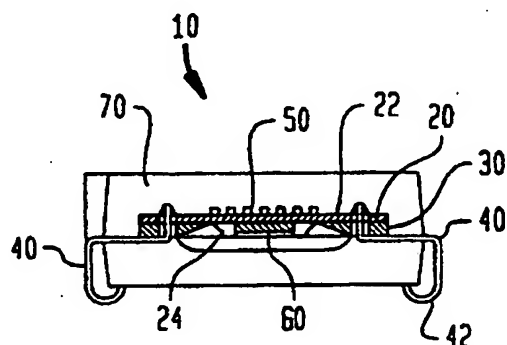
(71) 出願人 シーメンス マイクロエレクトロニクス
インコーポレイテッド
アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア
州 クーベルティノー ノース タントー
アヴェニュー 10950
(72) 発明者 ラムバード、マービン
アメリカ合衆国 95030 カリフォルニア
州 ロス ゲイトス モーツァルト ウェ
イ 16445
(74) 代理人 弁護士 神戸 正雄

(54) 【発明の名称】 表面取り付け式発光ダイオード英数字表示装置

(57) 【要約】

透明なエポキシ樹脂で形成された封入容器 (70) を備えた発光ダイオード英数字表示装置 (10) の耐熱性が、内部回路基板の熱膨張率とエポキシ樹脂の高い熱膨張率が一致することにより改善されている。回路素子を基板上に固定する際に熱が加えられた場合、構成部材はほぼ等しい比率で膨張し、亀裂や故障の発生が防止される。

FIG. 1



【特許請求の範囲】

1. 特定の熱膨張率を有するエポキシ樹脂で形成された透明エポキシ樹脂製封入容器と、少なくとも1個の表示素子を備え、透明エポキシ樹脂の熱膨張率にほぼ等しい熱膨張率を有する回路基板とからなる発光ダイオード英数字表示装置。
2. 回路基板が、補強材に固定された柔軟性を有する基板よりなることを特徴とする請求項1に記載の装置。
3. 補強材がオルテム材料にて形成されることを特徴とする請求項2に記載の装置。
4. 回路基板がプラスチック製基板よりなることを特徴とする請求項1に記載の装置。
5. プラスチック製基板がオルテム材料より形成されることを特徴とする請求項4に記載の装置。
6. 少なくとも1つの外部電源から装置に電力を供給し、装置の制御を行うための、回路基板に接続されたリード線を有することを特徴とする請求項1に記載の装置。
7. 特定の熱膨張率を有するエポキシ樹脂で形成された透明エポキシ樹脂製封入容器と、少なくとも1個の表示素子と論理回路を備え、透明エポキシ樹脂の熱膨張率にほぼ等しい熱膨張率を有するオルテム補強材に固定された柔軟性を有する回路基板からなる回路基板と、少なくとも1つの外部電源から装置に電力を供給し、装置の制御を行うために回路基板に接続されたリード線とからなる密封された発光ダイオード英数字表示装置。
8. 特定の熱膨張率を有するエポキシ樹脂で形成された透明エポキシ樹脂製封入容器と、少なくとも1個の表示素子と論理回路を備え、透明エポキシ樹脂の熱膨張率にほぼ等しい熱膨張率を有するプリント回路基板と、少なくとも1つの外部電源から装置に電力を供給し、装置の制御を行うために回路基板に接続されたリード線とからなる密封された発光ダイオード英数字表示装置。

【発明の詳細な説明】**表面取り付け式発光ダイオード英数字表示装置****発明の分野**

本発明は発光ダイオード英数字表示装置に一般的に関する。本発明は特に表面取り付け式の発光ダイオード英数字表示装置に関する。

発明の背景

表面取り付け式の装置の封入のために好ましい材料はエポキシ樹脂である。エポキシ樹脂は鋳型成形による大量生産を行ううえで適当である。エポキシ樹脂による封入は構造的に安定しており、かつ構成要素を気密的に密閉する。表面取り付け式の装置はハンダ付けにより所定の位置に設置されるが、約200℃の熱が使用されるため表示部の構成要素が膨張する。封入容器、回路基板及び他の構成要素の熱膨張率（CTE）が大きく異なる場合、それぞれの要素が異なる比率で膨張するために応力や緊張が生じ、装置に亀裂が生じたりすることにより故障につながる。

表面取り付け式の装置における熱による問題は幾つかの方法により対処することが可能である。まず第一に、装置内の回路基板上の銅線の熱膨張率に一致した低い熱膨張率を有する基板材料を選択することにより実施される、一般的に受け容れられている技法がある。この技法により基板の膨張が最小に抑えられ、銅線に亀裂が生じたり、他の損傷が生じたりすることを防止することが可能である。第2の方法として、封入された構成要素の熱膨張率とほぼ同じ熱膨張率を有する不透明なエポキシ樹脂を使用することにより、封入容器の膨張を最小に抑えることが可能である。不純物を混入することによりエポキシ樹脂の熱膨張率を更に低下させることが可能である。従って、熱が加えられた場合、封入容器と容器の内部の構成要素はほぼ同じ比率で膨張する。

適用範囲を広くするために、発光ダイオード英数字表示装置は表面に取り付けられるような取り付け形態を備えることが望ましい。論理回路に接続した表示部と接続リード線は、プリント基板やフレキシブル回路のような基板上に配設され、機構全体は透明な封入容器内に封入される。表示装置の封入容器は透明である

ことが重要なので不透明なエポキシ樹脂や不純物を使用することはできないが、装置はエポキシ樹脂で封入されることがやはり望ましい。しかし、必要とされる透明なエポキシ樹脂の熱膨張率は一般的な表示装置において使用される回路基板、構成要素、及び接続リード線の熱膨張率よりもかなり大きい。透明なエポキシ樹脂の高い熱膨張率に対して何らの対策も講じられなければ、ハンダ付けに伴う熱により装置が故障する可能性は高くなる。

それぞれの構成要素と透明なエポキシ樹脂製封入容器の不均一な熱膨張に起因する故障を防止するうえで、構成要素と封入容器の材質は、構成要素の熱膨張率が等しいか、大体等しくなるように選択されなければならない。

発明の概要

本発明は、一般的に受けいれられている、エポキシ樹脂の熱膨張率を封入容器内の構成要素の熱膨張率と等しくする技法に対して、回路基板の熱膨張率を透明エポキシ樹脂の熱膨張率に等しく、あるいは大体等しくなるように選択することで上述の課題を解決している。装置に熱が加えられた場合に、内部の構成要素が透明エポキシ樹脂製封入容器と同じ比率で膨張する点において有利である。リードフレームは低い熱膨張率を有するが、封入容器との接触が非常に小さいため、基本的に封入部内に浮遊したような状態となっており、装置に応力や緊張が生じる原因となることはない。

図面の簡単な説明

本発明の理解を容易にするうえで、本発明を実施態様と付属の図面に基づき以下に説明する。

図1は、フレキシブル回路基板を有する表面取り付け式発光ダイオード英数字表示装置の断面図。

図2は、プラスチック製のプリント回路基板を有する表面取り付け式発光ダイオード英数字表示装置の断面図。

図3は、プラスチック製のプリント回路基板を有する、垂直に設置された表面取り付け式発光ダイオード英数字表示装置の断面図。

図4は、封入される前の段階の表面取り付け式発光ダイオード英数字表示装置

とリードフレームの平面図。

詳細な説明

図1には、柔軟性を有する2層構造のフレキシブル回路20を備えた表面取り付け式発光ダイオード英数字ディスプレイ10が示されている。フレキシブル回路20はオルテム製補強材30に接着されている。オルテム (U l t e m) はゼネラルエレクトリック (G e n e r a l E l e c t r i c) 社の商標であり、約 60×10^{-6} p p m の熱膨張率を有する。オルテムが選択されたのはオルテムの熱膨張率が透明エポキシ樹脂の熱膨張率にほぼ等しいことによるが、熱膨張率が大体等しければ、別の材料を使用することも可能である。

装置10は電力供給と制御のためのリード線40を備え、図1ではこの内の2本が示されている。リード線40はJ字形湾曲部42を備え、装置10の垂直方向への正確な積み重ね、あるいは正確な設置を可能にしている。表示素子50がフレキシブル回路20の上面22上に配置され、CMOS論理素子60が下面24上に配置されている。

フレキシブル回路20、オルテム補強材30、表示素子50及びCMOS論理素子60は透明エポキシ樹脂製封入容器70内に封入されているのに対し、リー

ド線40は封入容器70より突出している。

図2に示されるように、柔軟性を有するフレキシブル回路に換えてプラスチック製のプリント基板を基板として使用することも可能である。図2において、表面取り付け式発光ダイオード英数字ディスプレイ装置100は、約 60×10^{-6} p p m の熱膨張率を有するプラスチック製プリント回路基板 (P C B) 120を備えている。プラスチック製プリント回路基板120はこれに等しい熱膨張率を有するオルテム材料か、これに大体等しい熱膨張率を有する別の材料で形成することが可能である。

装置100は更にJ字形湾曲部142を備えたリード線140と、プラスチック製プリント回路基板120の上面122に配置された表示素子150と、下面124上に配置されたCMOS論理素子160を有する。図1に示された装置と同様に、プラスチック製プリント回路基板120はエポキシ樹脂製封入容器17

0内に封入され、封入容器170からリード線140が突出している。

図2に示された装置100は、図3に示されるように垂直に設置することも可能である。

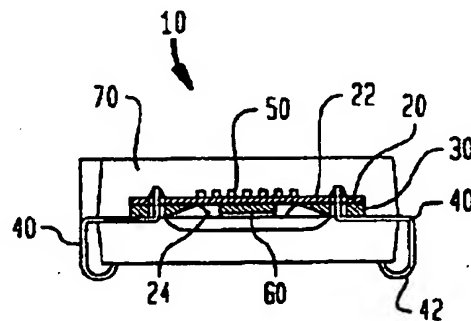
図4にはリードフレーム200を備えた、封入の前の段階の装置10が示されている。フレキシブル回路20の一方の側には垂直安定化部材180が示されている。

本装置は、1995年12月x日に出願された同時係属中の閉鎖金型発光ダイオード英数字表示装置を開示する米国特許出願第08/xxx, xxx号に開示された閉鎖金型を使用して封入することが可能である。参考のためここに引用した米国特許出願第08/xxx, xxx号と本出願の出願人は同一である。

ここに示された実施態様はあくまで本発明の原理を説明する目的のものであり、当業者によって本発明の範囲あるいはその精神から逸脱することなく、異なる改良が実施されうる。

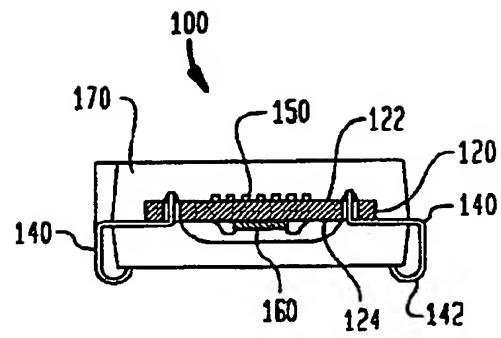
【図1】

FIG. 1



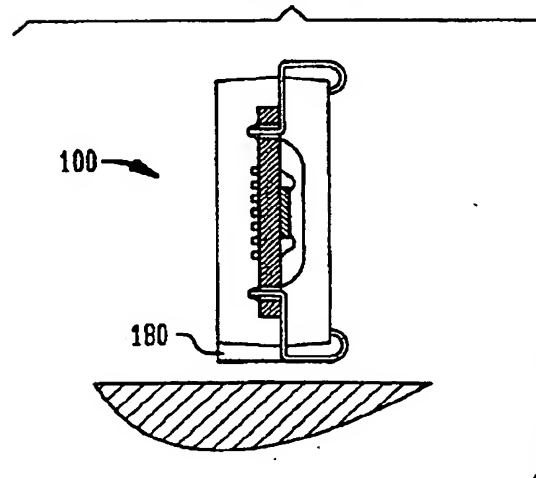
【図2】

FIG. 2



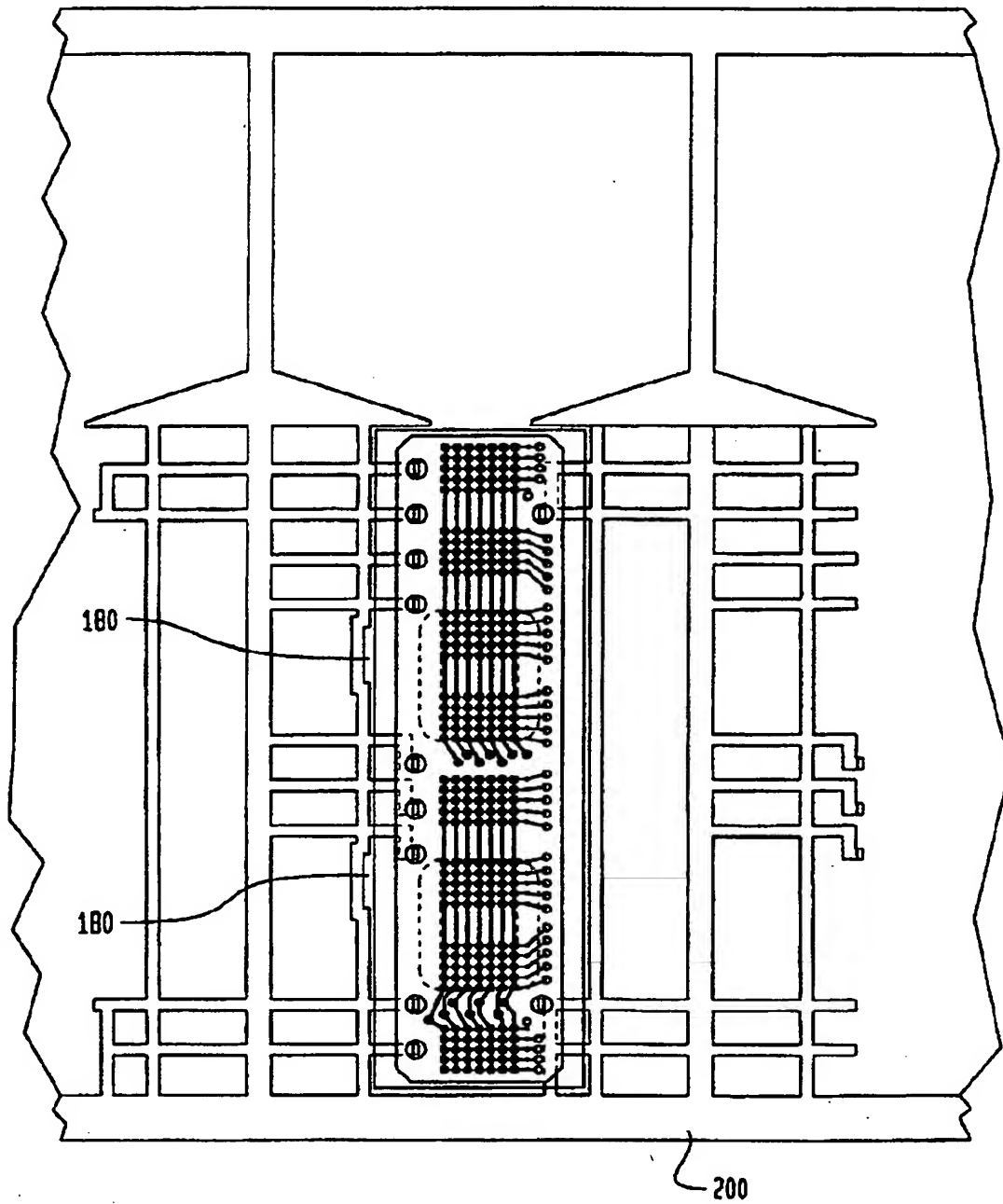
【図3】

FIG. 3



【図4】

FIG. 4



【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】1998年2月24日(1998. 2. 24)

【補正内容】

請求の範囲

1. 特定の熱膨張率を有するエポキシ樹脂で形成された透明エポキシ樹脂製封入容器(70, 170)と、特定の熱膨張率を有し、少なくとも1個の表示素子(50, 150)を備えた回路基板(20, 120)とからなる発光ダイオード英数字表示装置において、

回路基板の熱膨張率が透明エポキシ樹脂製封入容器(70, 170)の熱膨張率にほぼ等しいことを特徴とする発光ダイオード英数字ディスプレイ装置。

2. 回路基板(70, 170)が、補強材(30)に固定された柔軟性を有する基板(70)よりなることを特徴とする請求項1に記載の装置。

3. 補強材(30)がオルテム材料(オルテム(Ultem)はゼネラルエレクトリックマテリアル(General Electric Material)社の商標)で形成されることを特徴とする請求項2に記載の装置。

4. 回路基板(70, 170)がプラスチック製基板(170)よりなることを特徴とする請求項1に記載の装置。

5. プラスチック製基板(170)がオルテム材料(オルテム(Ultem)はゼネラルエレクトリックマテリアル(General Electric Material)社の商標)より形成されることを特徴とする請求項4に記載の装置。

6. 少なくとも1つの外部電源から装置(10, 100)に電力を供給し、装置(10, 100)の制御を行うために、回路基板(70, 170)にリード線(40, 140)が接続されていることを更なる特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の装置。

7. 論理回路(60, 160)が少なくとも1個の表示素子に接続されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H01L33/00 H01L25/16 G09F9/33		International Application No. PCT/US 96/19790
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claims No.
A	EP 0 567 814 A (SIEMENS COMPONENTS INC) 3 November 1993 see column 1, line 50 - column 2, line 14; figures 1,2 -----	1,6-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 21 April 1997		Date of mailing of the international search report 15.05.97
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patraslaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 cpo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer De Laere, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US 96/19790

Parent document cited in search report	Publication date	Parent family member(s)	Publication date
EP 0567814 A	03-11-93	US 5311407 A	10-05-94
		JP 6069402 A	11-03-94
		US 5357674 A	25-10-94
